

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-251297

(43)Date of publication of application : 02.11.1987

(51)Int.Cl.

**B63H 25/34**

**B63H 25/30**

(21)Application number : 61-094289

(71)Applicant : JAPAN HAMUWAAJI KK

(22)Date of filing : 23.04.1986

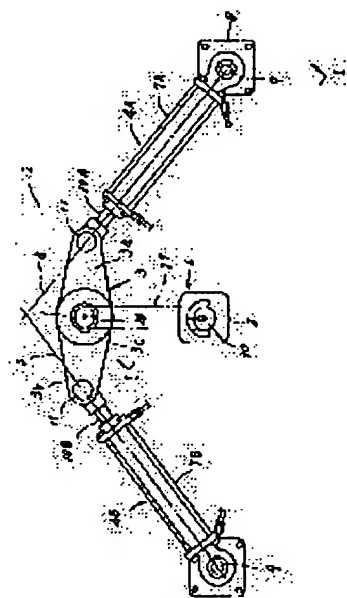
(72)Inventor : TOMITA YUKIO  
WAKABAYASHI TAKAYUKI

## (54) STEERING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it compact in size and light in weight by arranging respective hydraulic cylinders in such a way that piston action lines of respective hydraulic cylinders cross each other in the side of their piston rods when a rudder is in a neutral position.

**CONSTITUTION:** Hydraulic cylinders 4A and 4B connected with a steering handle 3 are installed in such a way that, when a rudder is in a neutral position, piston action lines (a) and (b) of respective hydraulic cylinders cross each other in the side of piston rods 10A and 10B, and that respective piston rods do not comes in contact with each other while being not interferred with a steering shaft 1 even at a predetermined maximum steering angle. And while the steering handle 3 is being rotated, when either of the hydraulic cylinders comes to a dead point in action for rotating a steering shaft 1, the inlet and outlet ports of said hydraulic cylinders are reversed. Accordingly, the steering shaft can be rotated through the steering handle from 90° at one board side to 90° at the other board side or upto an angle larger than said angle without any trouble, and furthermore an angular moment can be obtained in favor of dynamics even at the predetermined maximum steering angle. As a result, a rated hydraulic pressure can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-251297

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 63 H 25/34  
25/30

識別記号

庁内整理番号

7723-3D  
7723-3D

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月2日

審査請求 有 発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 舵取装置

⑯ 特 願 昭61-94289

⑰ 出 願 昭61(1986)4月23日

⑱ 発 明 者 富 田 幸 雄 大阪市東成区深江北2丁目4番26号 ジャパン・ハムワージ株式会社内

⑲ 発 明 者 若 林 喬 之 大阪市東成区深江北2丁目4番26号 ジャパン・ハムワージ株式会社内

⑳ 出 願 人 ジャパン・ハムワージ株式会社 大阪市東成区深江北2丁目4番26号

㉑ 代 理 人 弁理士 森本 義弘

明 細 書

産業上の利用分野

1. 発明の名称

本発明は船舶の舵取装置に関する。

舵取装置

従来の技術

2. 特許請求の範囲

一般に、船舶における舵取装置としては、コン

1. 舵輪の頂部に舵柄を取付け、この舵輪近傍の甲板上に一对の油圧シリンダーを水平面内で揺動自在になるように、その端部を支持ピンを介して甲板上の架構に支持するとともに、それぞれのピストンロッド先端部を上記舵柄にピンを介して連結し、かつ、舵中立位置において上記各油圧シリンダーのピストン作用線がピストンロッド端部において交差するように、かつ、所定の最大舵角においても、各ピストンロッドが舵柄と接触干渉しないように各油圧シリンダーを配置するとともに、上記油圧シリンダーのいずれかが、舵輪を回転させる作用において死点に達したときは、その死点に達した油圧シリンダーに対して油の出入口を逆転させるようにしたことを特徴とする舵取装置。

バクトで、軽量、かつ安価な点で優れている油圧シリンダー方式が採用されている。この舵取装置を第12図に基づいて説明する。この舵取装置41は、舵輪42頂部に固定されたボス部43cとこのボス部43cの180度対称位置で左右に突出する突出部43a、43bを有する舵柄43と、この突出部43a、43bに対応して配置された左右一对の油圧シリンダー44A、44Bと、ボス部43cの回転移動量を伝みとる舵角トランスミッタ52と、油圧シリンダー44A、44Bを駆動する油圧装置(図示せず)とから構成されている。また、上記一对の油圧シリンダー44A、44Bのシリンダー本体45A、45Bは支持ピン46を介して船体側に回転自在に軸支されるとともに、そのピストンロッド47A、47Bの先端は取付ピン48を介して舵柄43の端部に回転自在に連結され、さらに舵の中立位置における両油圧

3. 発明の詳細な説明

シリンダー44A、44Bの取付角度は、互いのピストンロッド47A、47B軸心の延長線C、dが交差しないように開き勝手あるいは平行となるようにされている。例えば、一方の油圧シリンダー44Aの油ポート49Aに圧油が供給されるとそのピストンロッド47Aが突出して舵柄43を矢印C方向に回転させる。なお、この時、他方の油圧シリンダー

44Bの油ポート50Bには、フレキシブルチューブ51を介して圧油が供給されて、ピストンロッド47Bが退入方向に移動する。このようにして、舵が所定角度だけ回転すると、舵角トランスミッタ52により回転角度が検出され、所定の角度において油圧シリンダー44A、44Bへの圧油の供給が停止され舵はその位置に保持される。逆に油ポート49Bおよび50Aに圧油が供給されると舵柄43は矢印D方向に回転させられる。

#### 発明が解決しようとする問題点

最近、船舶の操縦性能の向上が望まれ、舵角範囲が左右にたとえば90°づつあるいはそれ以上にもとれるように要求されている。従来の上記舵取

つ、舵中立位置において上記各油圧シリンダーのピストン作用線がピストンロッド端側において交差するように、かつ、所定の最大舵角においても、各ピストンロッドが舵柄と接触干渉しないように各油圧シリンダーを配置するとともに、該油圧シリンダーのいずれかが、舵輪を回転させる作用において死点に達したときは、その死点に達した油圧シリンダーのみに対して油の出入口を逆転させるようにしたものである。

#### 作用

上記構成によると、舵柄に連結される各油圧シリンダーを、舵中立位置においてそれぞれの油圧シリンダーのピストン作用線がピストンロッド端側において交差するように、かつ、所定の最大舵角においても各ピストンロッドが舵輪と接触干渉しないように取付け、また、舵柄の回転過程において油圧シリンダーのいずれかが、舵輪を回転させる作用において死点に達したときはその油圧シリンダーに対して油の出入口を逆転させるようにしたので、舵柄を介して舵輪を片舵90°から反対

装置によると一対の油圧シリンダー同士が開き勝手あるいは平行に配置されているため、大きな舵角をとるのには不適当であった。例えば90°づつ回転させようとする、ロッド自体が舵柄に接触するとともに、舵角が大きくなるほど舵を動かすのに必要とされる回転モーメントが大きくなるのに対し、ロッドと舵柄との交差角が小さくなるために油圧シリンダーによる舵柄を回転させる回転モーメントが小さくなり90°付近ではほとんどなくなってしまうという問題があった。

そこで、本発明は油圧シリンダー方式の持つ問題点を解決し得る船舶の舵取装置を提供することを目的とする。

#### 問題点を解決するための手段

上記問題を解決するため、本発明の舵取装置は、舵柄を舵輪の頂部に取付け、この舵輪近傍の甲板上に各油圧シリンダーを水平面内で揺動自在になるように、その端部を支持ピンを介して甲板上の架橋に支持するとともに、それぞれのピストンロッド先端部を上記舵柄にピンを介して連結し、か

舵90°まで、あるいはそれ以上の舵角まで支障なく回転させることができるとともに、所定の最大舵角においても力学的に有利に回転モーメントを得ることができる。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例を図面に基づき説明する。

第1図～第3図において、1は船舶の船尾部に船直方向で回転自在に支持された舵輪で、その下部には舵が取付けられている。2はこの舵を回転させる舵取装置で、舵輪1頂部に固定されるとともに、左右に突出する突出部3a、3bを有する舵柄3と、この舵柄3の左右に配置されるとともに舵柄3を介して舵輪1を回転させる一対の第1および第2油圧シリンダー4A、4Bと、これら両油圧シリンダー4A、4Bに吐出油を供給する油圧ユニット5と、上記舵輪1に運動連結された舵角トランスミッタ6と、操舵室からの信号および上記舵角トランスミッタ6からの信号により上記油圧ユニット5に制御信号を送る制御装置(図

示せず)とから構成されている。上記両油圧シリンダー4A、4Bの各シリンダー本体7A、7Bは甲板上に設けられた架橋8に鉛直方向の支持ピン9を介して水平面内で揺動自在に支持されるとともに、各ピストンロッド10A、10B先端部は舵柄3の両突出部3a、3bの先端部に鉛直方向の取付ピン11を介して連結され、さらに両油圧シリンダー4A、4Bは、舵輪中立位置において、各ピストンロッド10A、10B軸心の延長線すなわちピストン作用線a、bのピストンロッド端側が互いに交差するように、すなわち平面視ハの字状に配置されている。したがって、舵の中立位置において舵柄3の突出部3a、3bが第4図の90°および270°位置にあるようにした場合、一方の突出部3aは0°～180°の範囲あるいはピストンロッド10A、10Bが舵輪1と接触干渉しない範囲においてそれ以上の舵角範囲(この時、他方の突出部3bは180°～360°の範囲あるいは同じくそれ以上の範囲)まで回転が可能となる。なお、上記油圧シリンダー4A、4Bの配置は所定の最

大舵角においてピストンロッド10A、10Bが舵輪1に接触しない範囲で、かつ、据付面積の制約も加味して、最大舵角における回転モーメントができるだけ大きくなるようにも配慮がなされる。次に、油圧ユニット5を第3図に整づき説明する。この油圧ユニット5は、油タンク12と、この油タンク12と第1、第2油圧シリンダー4A、4Bとの間に配管された第1、第2油圧配管13A、13Bと、各油圧配管13A、13Bの吐出管14A、14B側に介装された油圧ポンプ15A、15Bと、これら油圧ポンプ15A、15Bを駆動する電動機16A、16Bと、第1、第2油圧配管13A、13B途中に介装された第1、第2電磁切換弁(以下、単に切換弁という)17A、17Bと、この第1、第2切換弁17A、17Bと第1、第2油圧シリンダー4A、4Bとの間の第1、第2油圧配管13A、13B途中に介装された第3、第4電磁切換弁(以下、単に切換弁という)18A、18Bと、ポンプ15Aまたは15Bのいずれか一方でもまた両方でも第1、第2油圧シリンダー4A、4Bの両方を同一油圧源で駆動でき

るようにするための連通管20とから構成されている。なお、19は第1、第2油圧配管13A、13Bと吐出管14A、14Bの過圧を防止するリリーフ弁、21は油返し配管、22～27は各切換弁17A、17B、18A、18Bを作動させるソレノイドである。

また、上記舵角トランスミッタ6は、舵輪1頂部に取付けられた第1ホイール28にベルト29を介して連動された第2ホイール30を有し、かつこの第2ホイール30の回転角度位置すなわち舵角を検出するとともにその位置を電気信号に変換して上記制御装置に出力するものである。

次に、動作について説明する。

第4図実線にて示すように、舵が中立位置にある場合でしかも油圧ポンプ15A、15Bが作動している状態において、例えば右舵をとるように指令信号が出力されると、第1、第2切換弁17A、17Bは第5図のように切り替わり、吐出油は第1油圧シリンダー4Aのピストンヘッド側に、また第2油圧シリンダー4Bのピストンロッド側に供給される。したがって、舵柄3は矢印A方向に回転

される。この時、舵柄3の回転位置は、舵角トランスミッタ6を介して制御装置に入力されており、指令された右舵角度に一致すると、信号が出力されて第1、第2切換弁17A、17Bが第3図に示す中立位置に戻り、舵はこの位置で固定される。

次に、左舵の信号が出力されると、第1、第2切換弁17A、17Bは第6図のように切り替わり、吐出油は第2油圧シリンダー4Bのピストンヘッド側に、また第1油圧シリンダー4Aのピストンロッド側に供給される。したがって、舵柄3は矢印B方向に回転される。そして、指令された角度になると、第1、第2切換弁17A、17Bは中立位置に戻り、舵はこの位置で固定される。

ところで、舵角範囲は180°あるいはそれ以上であるため、各油圧シリンダー4A、4Bのピストンロッド10A、10Bの軸心が舵輪1中心を通る位置すなわち、舵輪1を回転させる作用において死点となる位置が必ずある。第4図において、第1油圧シリンダー4Aについてはm点、第2油圧シリンダー4Bについてはn点である。これらの

点を境にして、たとえ舵柄3の回転方向が一定であっても、ピストンロッド10A、10Bの動きが逆になる。このため、第3、第4切換弁18A、18Bによって吐出油の供給方向が切換えられるものである。すなわち、例えば右舵の過程において、第2油圧シリンダー4Bの位置がn点に達すると、舵角トランスミッタ6の信号により、第4切換弁18Bが第7a図のように切換えられて、第2油圧シリンダー4Bに対しては吐出油の供給を逆方向にする。従ってn点を越えた範囲では、両油圧シリンダー4A、4Bのピストンロッド10A、10Bが突出し、両油圧シリンダー4A、4Bが協働して舵軸1を右舵側に回転させる。

次に、この状態から、左舵の信号が出されると、第1、第2切換弁17A、17Bは第7b図のように切換えられて舵柄3は矢印B方向に回転される。そして、第2油圧シリンダー4Bが再びn点に達すると舵角トランスミッタ6からの信号により、第4切換弁18Bが第6図の位置に戻り、第2油圧シリンダー4Bに対しては吐出油の供給方向が切

換えられて、引続いて同方向の回転が行なわれる。さらに、左舵が続いて、今度は第1油圧シリンダー4Aの位置がm点に達すると、第3切換弁18Aが第8a図に示すように切換えられて、第1油圧シリンダー4Aに対しては吐出油の供給方向が逆になる。したがって、両油圧シリンダー4A、4Bのピストンロッド10A、10Bが突出し、両油圧シリンダー4A、4Bが協働して舵軸1を左舵方向に回転させる。この状態から、再び右舵に転舵すると、第1、第2切換弁17A、17Bは第8b図のように切換えられて両油圧シリンダー4A、4Bのピストンロッド10A、10Bは退入し舵柄3を右舵方向に回転させる。そして、第1油圧シリンダー4Aの位置がm点に戻ると、第3切換弁18Aが第5図の位置に戻り、第1油圧シリンダー4Aに対しては吐出油の供給方向が切換えられて、引続いて同方向への回転が行なわれる。

このように、どのような舵角においても、常に両油圧シリンダー4A、4Bは協働して舵軸1を回転させることができる。

本発明の舵取装置は、舵から与えられる回転モーメント特性との関連において特別の作用効果を発揮する。これを以下に説明する。

本発明の舵取装置において油圧シリンダー4A、4Bが舵軸1を回転させる回転モーメントの大きさの、角度（舵角）に対する変化は、該油圧シリンダーの舵柄3に対する取付角度および該油圧シリンダーの支持ピン9の位置に依存するが、一例として該両油圧シリンダーのピストンロッド10A、10Bの中心線の交差角度が $100^\circ$ になるように取付けた場合、ピストンに働く油圧を一定、すなわちピストン押力を一定とすれば、油圧シリンダー4A、4Bが舵軸1に与える回転モーメントは、ピストンロッド断面積を考慮しないとすれば、角度（舵角）に対して第13図の（A）に示すように変化する。これに対して、従来の油圧シリンダー平行配置の舵取装置の場合は第13図の（B）に示すように変化する。

一方、ピストンにかかる油圧は舵軸1に働く舵からの回転モーメントによって生ずるものであり、

舵軸1に働く回転モーメントは、舵の形状によるが、一般に、舵角に対して、第14図に示すごとく、 $\sin(\text{舵角})$ に比例して大きくなる。従って、舵取装置の定格出力は最大舵角において舵軸1にかかる回転モーメントによって決められることになり、最大舵角において油圧シリンダー4A、4Bが力学的に最も有利に舵軸1に回転モーメントを与えるように、すなわち、舵柄3に対する取付ピン11の回転円の接線方向の分力が大きくなるようにすれば、油圧シリンダー4A、4Bのピストン直径を最小にでき、あるいは定格油圧を最低にでき、舵取機をコンパクト、軽量、従って安価にすることができるわけである。

第13図から明らかなごとく、従来の舵取装置は、必要な回転モーメントがゼロに近い舵角ゼロのときに油圧シリンダーが力学的に最も有効に働き、必要な回転モーメントが大きくなる大舵角になるにつれて力学的効果が減ずる。

一方、本発明の舵取装置は、必要回転モーメントの大きい大舵角において力学的有効性が大とな

るので、従来に比べて、油圧シリンダーのピストン直径を小さくできるか、あるいは定格油圧を低くすることができ、舵取機をコンパクト、軽量、従って安価にすることができる。

次に、他の実施例を第9図および第10図に基づき説明する。上記実施例においては、舵柄3両側に突出部3a、3bを形成して、この突出部3a、3bの先端部に油圧シリンダー4A、4Bを連結するようにしたが、この他の実施例においては、突出部を1個にして、この先端部に、両方の油圧シリンダー4A、4Bのピストンロッド10A、10B先端部を、同一の取付ピン11により連結したものである。この構成によっても、上記実施例と同一の作用効果を得られる。

さらに、上記他の実施例の構成を、第11図に示すように、舵柄3の両側に設けるようにしてもよい。

発明の効果

上記本発明の構成によると、舵柄に連結される各油圧シリンダーを、舵中立位置に於てそれぞれ

の油圧シリンダーのピストン作用線がピストンロッド端部において互いに交差するようにかつ、所定の最大舵角においても各ピストンロッドが舵軸と接触干渉しないように取付けまた、舵柄の回転過程において油圧シリンダーのいずれかが死点に達したときはその油圧シリンダーに対して油の出入口を逆転させるようにしたので、舵柄を介して舵軸を片舷90°から反対舷90°まで、あるいはそれ以上の舷角まで支障なく回転させることができるとともに、所定の最大舵角においても力学的に有利に回転モーメントを得ることができるため、油圧シリンダーのピストン直径を小さく、あるいは定格油圧を低くすることができ、舵取機をコンパクト、軽量、従って安価にすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

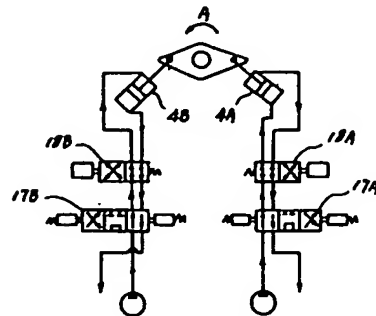
第1図～第4図は本発明の一実施例を示すもので、第1図は平面図、第2図は第1図のI-I矢視図、第3図は油圧ユニットの概略構成およびその油圧回路を示す図、第4図は動作説明図、第5図、第6図、第7a図、第7b図、第8a図およ

び第8b図は動作時の切換弁の状態を説明する図、第9図および第11図は他の実施例の平面図、第10図は第9図のII-II矢視図、第12図は従来例の平面図、第13図は舵取装置の出力回転モーメントと角度（舵角）との関係を示すグラフ、第14図は舵軸に働く回転モーメントと舵角との関係を示すグラフである。

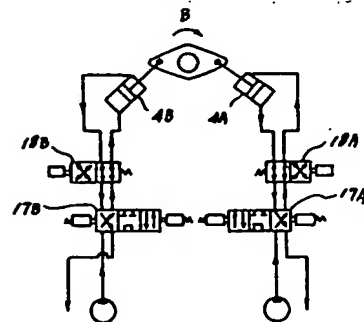
1…舵軸、2…舵取装置、3…舵柄、3a、3b…突出部、4A、4B…油圧シリンダー、5…油圧ユニット、6…舵角トランスミッタ、7A、7B…シリンダー本体、9…支持ピン、10A、10B…ピストンロッド、11…取付ピン、17A、17B…電磁切換弁、18A、18B…電磁切換弁

代理人 森 本 義 弘

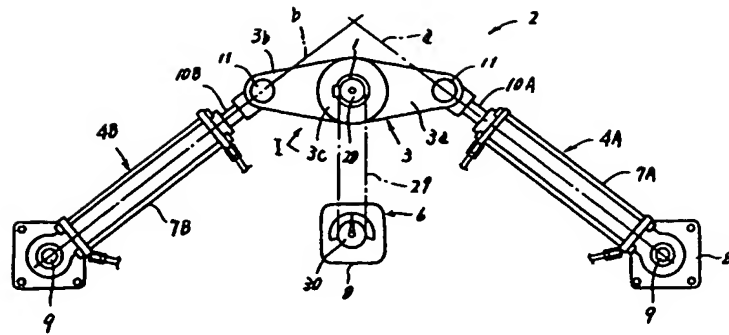
第5図



第6図

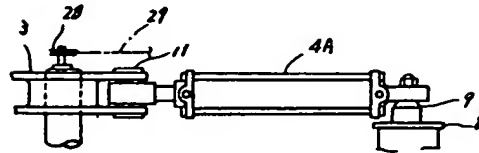


第1図

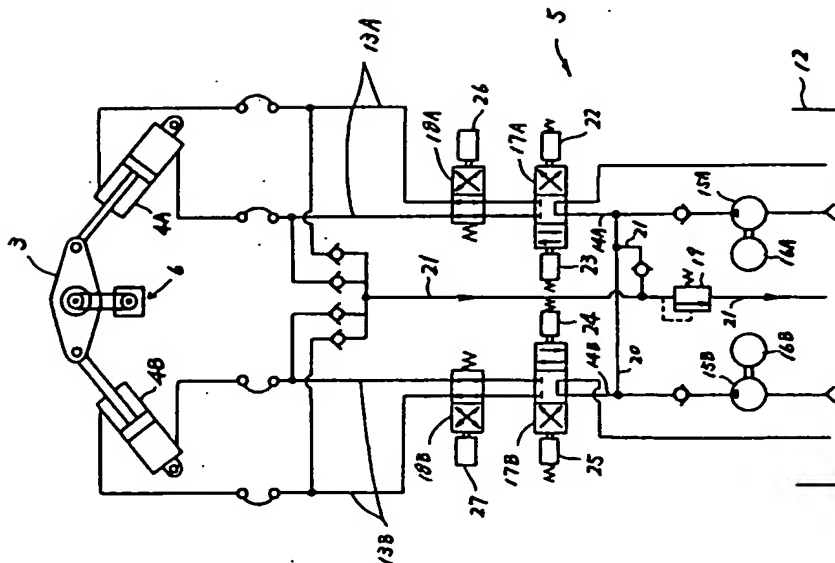


- 1 --- 舵軸
- 2 --- 舵取装置
- 3 --- 舵柄
- 4A, 4B --- 油圧シリンダー
- 6 --- 舵角トランスミッター
- 7A, 7B --- シリンダー本体
- 10A, 10B --- ピストンロッド

第2図

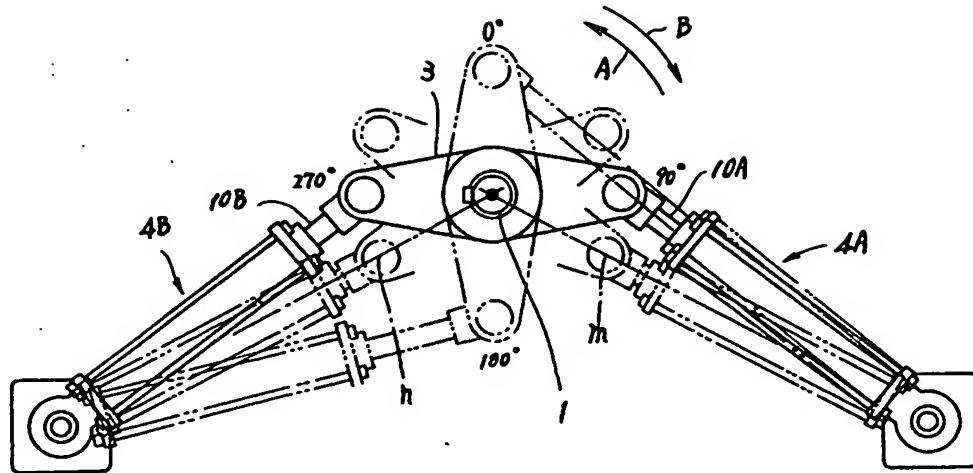


第3図

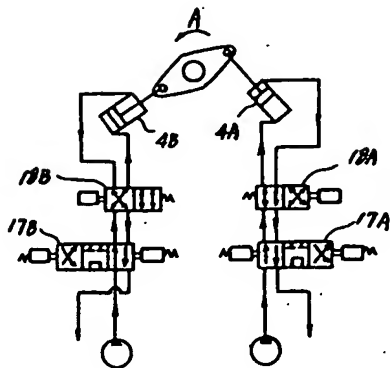


- 5 --- 油圧ユニット
- 17A, 17B --- 電磁切換弁
- 18A, 18B --- 電磁切換弁

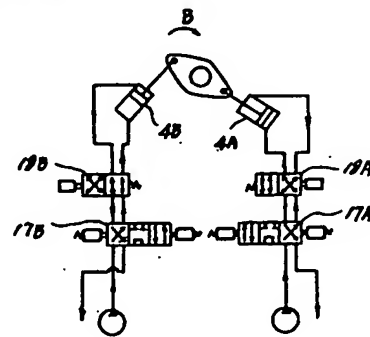
第 4 図



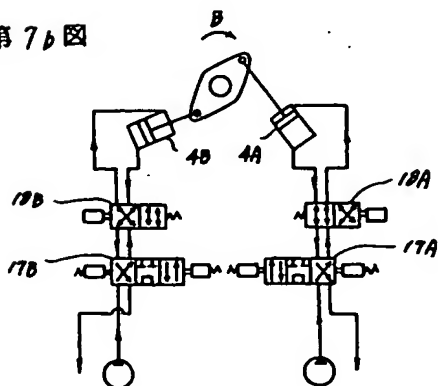
第 7a 図



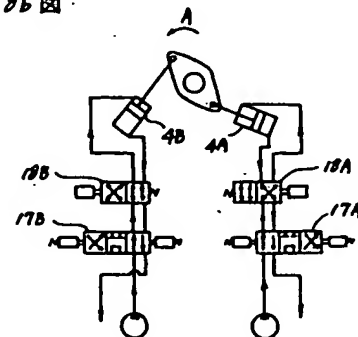
第 8a 図



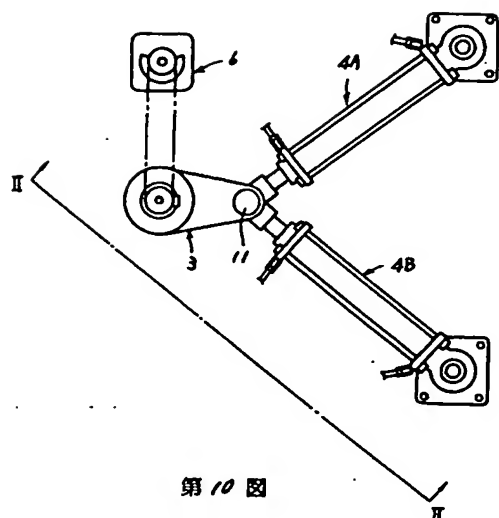
第 7b 図



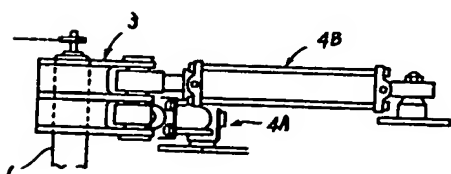
第 8b 図



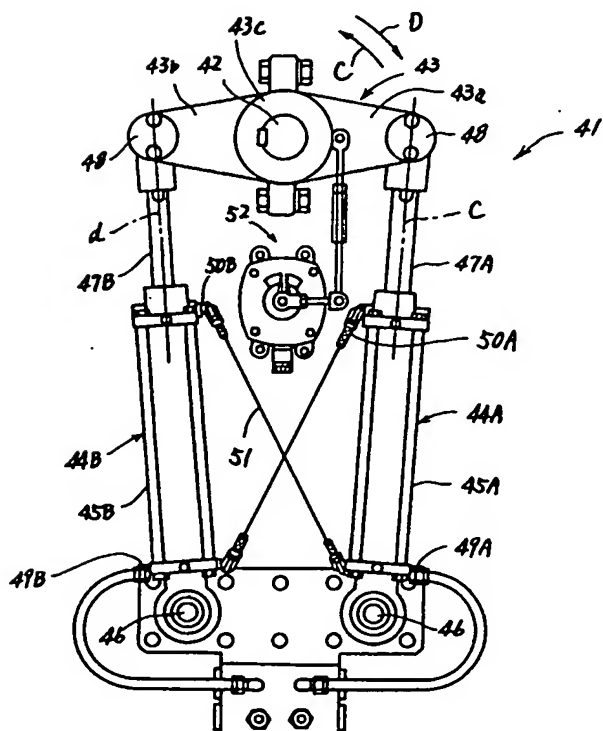
第 9 圖



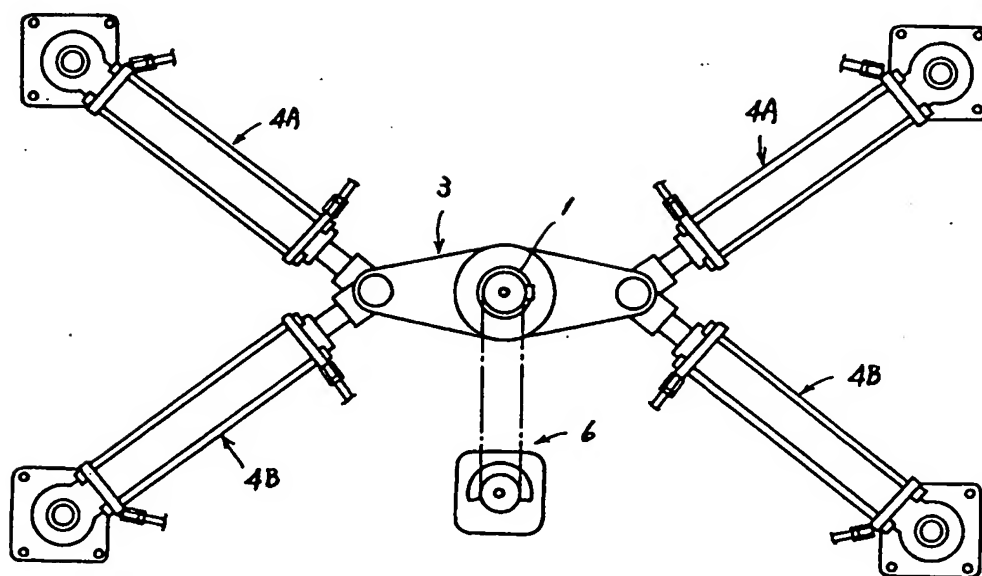
第 10 圖

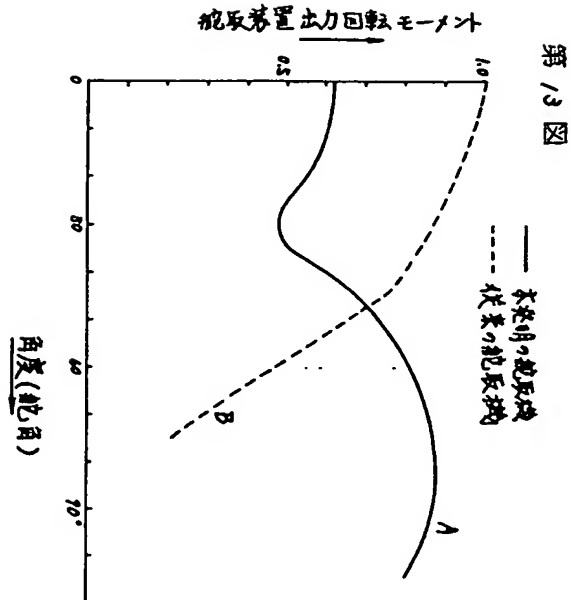
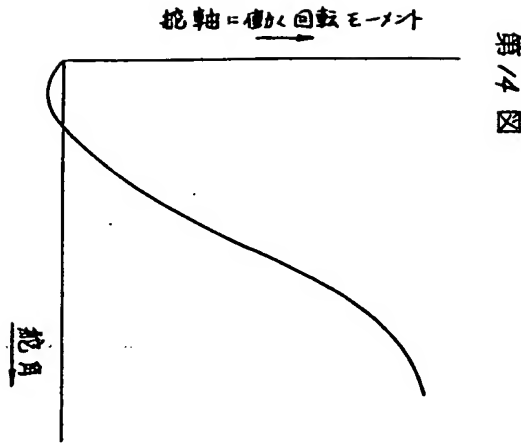


第 12 図



第 11 図





# 手続補正書 (自発)

昭和61年6月4日

特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

昭和61年特許第94289号

## 2. 発明の名称

舵取装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 ジャパン・ホームワーズ株式会社

## 4. 代理人

住所 〒550 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号  
西本町金日ビル4階  
電話 大阪 06 (532) 402570

氏名 (8808) 弁護士 森 本 義 弘

## 5. の日付 (発送日)

昭和 年 月 日

## 6. 補正により増加する発明の数

## 7. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

## 8. 補正の内容

## ○ 明細書の発明の詳細な説明の欄

### ① 第4頁第11行目

「油圧シリンダー」とあるを「油圧シリンダー」と訂正する。

### ② 第5頁第15行目および第16頁第3行目

「舵軸」とあるを「舵柄」と訂正する。

### ③ 第7頁第16行目および第8頁第1～第2行目

「舵軸1」とあるを「舵柄3」と訂正する。

### ④ 第8頁第3行目

「最大舵角における」とあるを「舵特性によって定まる最大舵モーメントを生じる舵角において舵取機の出力」と訂正する。

### ⑤ 第15頁第4行目と第5行目との間に下記文を加入する。

「このほかにも、舵軸1に働く回転モーメントの大きさおよびパターンは舵特性により様々であるが、本発明の舵取機では、舵特性に対応して舵の必要回転モーメントが大きい角度において舵取機として最も大きい回転モーメントを出力できるように、油圧シリンダー



方式 5. (広沢)

— 4A、4B の、舵柄 3 に対する取付角度およびこの油圧シリンダーの支持ピン 9 の位置を選定することができる。

また、本発明の舵取機は大舵角がとれる舵取機ではあるものの、通常航海時の転舵は一般に片舷 $35^{\circ}$ から反対舷 $35^{\circ}$ までがほとんどであるため、その転舵範囲内では油圧シリンダー 4A、4B に対して油出入口を切替える必要のないように、すなわち、死点 m、n が上記通常転舵角度範囲の外にくるように、油圧シリンダー 4A、4B の舵柄 3 に対する取付角度を定めることが望ましい。」

⑥ 第16頁第4行目

「取付けまた、」とあるを「取付け、また」と訂正する。

⑦ 第16頁第10行目

「所定の最大」とあるを「舵から要求される回転モーメントが大きい」と訂正する。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**